

(5)

Int. Cl. 2:

**B 01 L 7/00**

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**DE 26 50 686 A 1**

(11)

**Offenlegungsschrift 26 50 686**

(21)

Aktenzeichen: P 26 50 686.5-52

(22)

Anmeldetag: 5. 11. 76

(23)

Offenlegungstag: 11. 5. 78

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(34)

Bezeichnung: Prüfschrank bzw. -kammer

(71)

Anmelder: Vötsch GmbH, 6450 Hanau

(72)

Erfinder: Mayer, Xaver, Dipl.-Ing., 7451 Grosselfingen

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 26 50 686 A 1****BEST AVAILABLE COPY**

© 4. 78 809 819/324

5/70

2650686

- 7 -

Patentansprüche

- 1.) Prüfschrank bzw -kammer mit Luftumwälzung und wärme- bzw kältespeichernden Massen in getrennten Kammern, insbesondere für rasche Temperaturwechsel, gekennzeichnet dadurch, daß eine Unterteilung des Schrank- bzw. Kammerinnenraums in wenigstens drei Abteile durch betriebsmäßig lagenveränderliche Trennwände bzw. Wandteile zwischen den Abteilen erfolgt, von denen wenigstens eines als Wärmeabteil mit Speicher und wenigstens eines als Kälteabteil mit Speicher ausgebildet ist, zwischen denen ein Prüfgut aufnehmendes Abteil angeordnet ist, das durch Ändern der Strömungsrichtung der erwärmten oder gekühlten Luft Temperaturwechseln unterwerfbar ist.
- 2.) Prüfschrank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände bzw. Wandteile zwischen den Abteilen als Schieber ausgebildet sind.
- 3.) Prüfschrank nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber plattenförmig ausgebildet sind.
- 4.) Prüfschrank nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten aus Kunststoff bestehen.
- 5.) Prüfschrank nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten aus Polytetrafluoräthylen bestehen.
- 6.) Prüfschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber von je einem Pneumatikzylinder verschiebbar sind.
- 7.) Prüfschrank nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieber unabhängig voneinander horizontal verschiebbar sind.

809819 / 0324

2650686

2

Hanau, den 4. Nov. 1976  
PA-Zw/RÜ

VÖTSCH GmbH, Hanau (Main)

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Prüfschrank bzw. -kammer"

Die Erfindung betrifft einen Prüfschrank bzw. -kammer mit Luftumwälzung und wärme- bzw. kältespeichernden Massen, insbesondere für rasche Temperaturwechsel.

Bei einer bekannten Wechseltemperaturkammer (DE-PS 1 176 897) mit Luftumwälzung sind zwei Kühleinrichtungen vorgesehen, von denen eine im aufheizbaren Raum angeordnet und als Zusatzkühleinrichtung ausgebildet ist, während die andere Hauptkühleinrichtung mit zusätzlichem Kältespeicher in einem anderen Abteil angeordnet ist. Infolge einer stetig offenen Durchlaßöffnung in der Abteilwand ist jedoch eine wirkliche Trennung zwischen Heizeinrichtung und Hauptkühleinrichtung nicht vorhanden. Warmluft kann im Betrieb zur Hauptkühleinrichtung gelangen und verhindert deren Wirksamkeit. Nachteilig ist ferner die Anordnung der Zusatzkühleinrichtung im aufheizbaren Raum.

Es muß beim Heizzyklus jeweils die gesamte Heizkammer von  $-70^{\circ}\text{C}$  bis  $+300^{\circ}\text{C}$  hochtemperierte werden, dies bedeutet Energieverlust und Zeitverlust.

Beim Kühlzyklus muß zuerst mit einem Zusatzkreislauf (11) der Nutzraum auf Umgebungstemperatur ( $+300^{\circ}\text{C} \downarrow +20^{\circ}\text{C}$ ) abgekühlt werden, erst dann kann die Hauptkühlung (7) einsetzen.

809819/0324  
-2-

- 2 -

3

Hohe Temperaturänderungsgeschwindigkeiten, wie sie hier für Schocktests gefordert werden (bis 60° C/min.), sind mit der bekannten Vorrichtung nicht erreichbar.

Die Erfindung hat die Aufgabe, abgeschlossene Räume mit separater Zwangsluftumwälzung und zusätzlichen Speichern zu schaffen, welche nahezu schlagartig darin gespeicherte Wärmeenergien über erwärmte oder gekühlte Medien, wie z.B. Luft, auf das Prüfgut einwirken lassen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Gut im Innenraum nicht bewegen zu müssen, wie es beim Gegenstand der deutschen Patentschrift 1 951 177 des Anmelders der Fall ist.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem Prüfschrank bzw. -kammer der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch, daß eine Unterteilung des Schrank- bzw. Kammerinnenraums in wenigstens drei Abteile durch betriebsmäßig lagenveränderliche Trennwände bzw. Wandteile zwischen den Abteilen erfolgt, von denen wenigstens eines als Wärmeabteil mit Speicher und wenigstens eines als Kälteabteil mit Speicher ausgebildet ist, zwischen denen ein Prüfgut aufnehmendes Abteil angeordnet ist, das durch Ändern der Strömungsrichtung der erwärmten oder gekühlten Luft Temperaturwechseln unterwerfbar ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Zur Erfindung gehören auch beschriebene, dargestellte und beanspruchte Merkmale sowohl einzeln als in Kombination miteinander.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der beigefügten Zeichnung rein schematisch dargestellt.

809819/0324

- 3 -

- 3 -  
4

Der erfindungsgemäße Prüfschrank bzw. die Prüfkammer besteht nach dem Ausführungsbeispiel aus einem Gehäuse 1 mit einer Vorderwand 2, welche bei 3 mit einer Dichtung versehen ist und in ihrem mittleren Bereich eine Tür 4 oder dergleichen aufweist, um den eigentlichen Nutzraum dicht zu verschließen. Innerhalb des Gehäuses sind drei Kammern, nämlich die Wärme- kammer 5, z.B. für Temperaturen bis +300°C, die Wechsel- temperaturkammer 6 und die Kältekammer 7, z.B. für Tempera- turen bis -190°C, vorgesehen. Diese drei Kammern oder Abteile sind durch betriebsmäßig lagenveränderliche Trennwände, insbesondere Schieber 8 und 9, vollständig dicht voneinander abtrennbar. Dies wird durch die plattenförmige Ausbildung der Schieber 8 und 9 gefördert. Ihre Isolierwirkung beruht vor allem auf der Wahl des Kunststoffes für die Schieberplatten, die wahlweise als Voll- oder Sandwich- Konstruktionen ausgebildet sind. Die Schieber 8 und 9 werden von je einer pneumatischen Antriebsvorrichtung, wie z.B. Kolben enthaltende Zylinder 10 und 11, bevorzugt horizontal hin- und herbewegt in Richtung, die durch Pfeile in der Zeichnung angedeutet sind, wobei diese in geschlossenem Zustand in den Punkten 8a, 8b bzw. 9a, 9b abgedichtet werden. Durch diese Konstruktion ist eine 2-Punkt-Lagerung der Schieber möglich, die im gesamten Temperaturbereich keinerlei Klemmwirkung zuläßt. Außer der pneumatischen sind auch noch andere Antriebsarten, z.B. die elektromagnetische, möglich.

Innerhalb der Wärme-каммер sind eine Heizeinrichtung 12, insbesondere ein elektrischer Heizkörper, ein Wärmespeicher 13, insbesondere Lamellen- oder Plattenwärmetauscher, ein Temperaturfühler, wie Meßwiderstand, 14, der mit einem Temperaturregler 15 elektrisch verbunden ist, und ein Überhitzungsschutz 16 und ein Gebläse 17 für die Luftumwälzung mit einem äußeren Antriebsmotor 18 vorhanden.

In der Kältekammer 7 ist ein Kältespeicher, insbesondere Lamellen- oder Plattenwärmetauscher, 19 (Kühlmitteldurch-

flossen, z.B. von Flüssig-Stickstoff, wobei das Umlaufsystem des Kühlkreislaufs nicht dargestellt ist), ein Temperaturfühler 20, elektrisch verbunden mit einem Temperaturregler 21, ein Abtauhermostat 22 mit Fühler 23 sowie ein Gebläse 24 mit äußerem Antriebsmotor 25 vorhanden. An den Boden der Kältekammer ist noch eine ggf. heizbare Kondensatsammelrinne 29 mit Ablauf 30 sichtbar. Außerdem kann im Wärmetauscher 19 noch eine Abtauheizung 31 eingebaut werden. In der Prüfkammer kann zusätzlich noch eine Frischluftleitung 32 mit Druckausgleich 33 eingebaut werden.

Die Gutträger sind in der Wechseltemperaturkammer 6 nicht dargestellt, weil ihre Anordnung und Abmessungen beliebig sind.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Prüfschranks bzw. -kammer ergibt sich aus Beschreibung, Ansprüchen und Zeichnungen sowie der zu erfüllenden Aufgabe von selbst.

Mit der Erfindung werden eine Reihe wesentlicher Vorteile erzielt:

Der Prüfraum ist stationär, und empfindliches Prüfgut wird nicht erschüttert. Die gewählten Trennorgane, wie Schieber, sind infolge der Tatsache, daß sie eine einfache Bewegungsbahn ausführen (linear), gut isolierfähig, gutabdichtbar und lassen sich leicht führen (2-Punkt-Auflage). Sie weisen eine kurze Verschließzeit bzw. Zeitdauer zum Öffnen auf. Es kann somit keine "Leckluft" ungewollt in den Nutzraum der Wechseltemperaturkammer 6 gelangen. Die Kammer 6 ist auf Wunsch auch durch einen gesonderten Temperaturregler 27 mit einem Fühler 28 eigens regelbar und kann zusätzlich mit Frischluft 32 temperiert werden. Die Temperaturregler 15, 21 und 27 sind sowohl separat zu betreiben als auch untereinander koppelbar derart, daß sie sich in gegenseitiger Abhängigkeit nach einem gewünschten Programm beeinflussen.

- 8 -  
6

Die Verwendung von Schiebern als lagenveränderliche Trennwände oder Wandteile hat noch den Vorteil, daß größere Toleranzen für die Verstellwege zugelassen werden können und daß keine Endschalter notwendig sind. Die Trennung durch die Schieber bleibt auch bei extremem Temperaturunterschied dicht. Dadurch, daß die gesamten Schieber im Innenraum angeordnet sind, vereinfacht sich die Abdichtung erheblich.

Jeder Abteilraum hat eine separate Luftumwälzung- und umlenkung. Das mittlere Abteil, der Prüf- oder Nutzraum, kann sowohl als Wechseltemperaturkammer als auch als normale Temperaturkammer benutzt werden. Im letzteren Falle werden beide Schieber in die Offen-Stellung gefahren und das Klima für die Kammer 6 entsprechend einem besonderen Programm geregelt. Falls die Wechseltemperaturkammer 6 oft von außen geöffnet werden soll, kann in der Kältekammer 7 eine Zusatzheizung 31 für automatisches Abtauen vorgesehen werden.

Abwandlungen des Ausführungsbeispiels können vorgenommen werden, ohne hierdurch den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die wesentlichsten Vorteile der Erfindung sind:

- 1) Schieber liegen im Innenraum.
- 2) Prüfraum kann mit Frischluft zusätzlich temperiert werden.
- 3) Temperaturbereich in Heizkammer kann durch andere Materialien beliebig höher gelegt werden (z.B. +300° C).
- 4) Temperaturbereich der Kühlkammer kann durch Verwendung anderer Kühlmedien beliebig tief gelegt werden (z.B. bei LN<sub>2</sub> - 190° C).
- 5) Jeder Raum (Warm-/ Kaltkammer) hat eine separate Vor-temperierung mit separater Regelung.

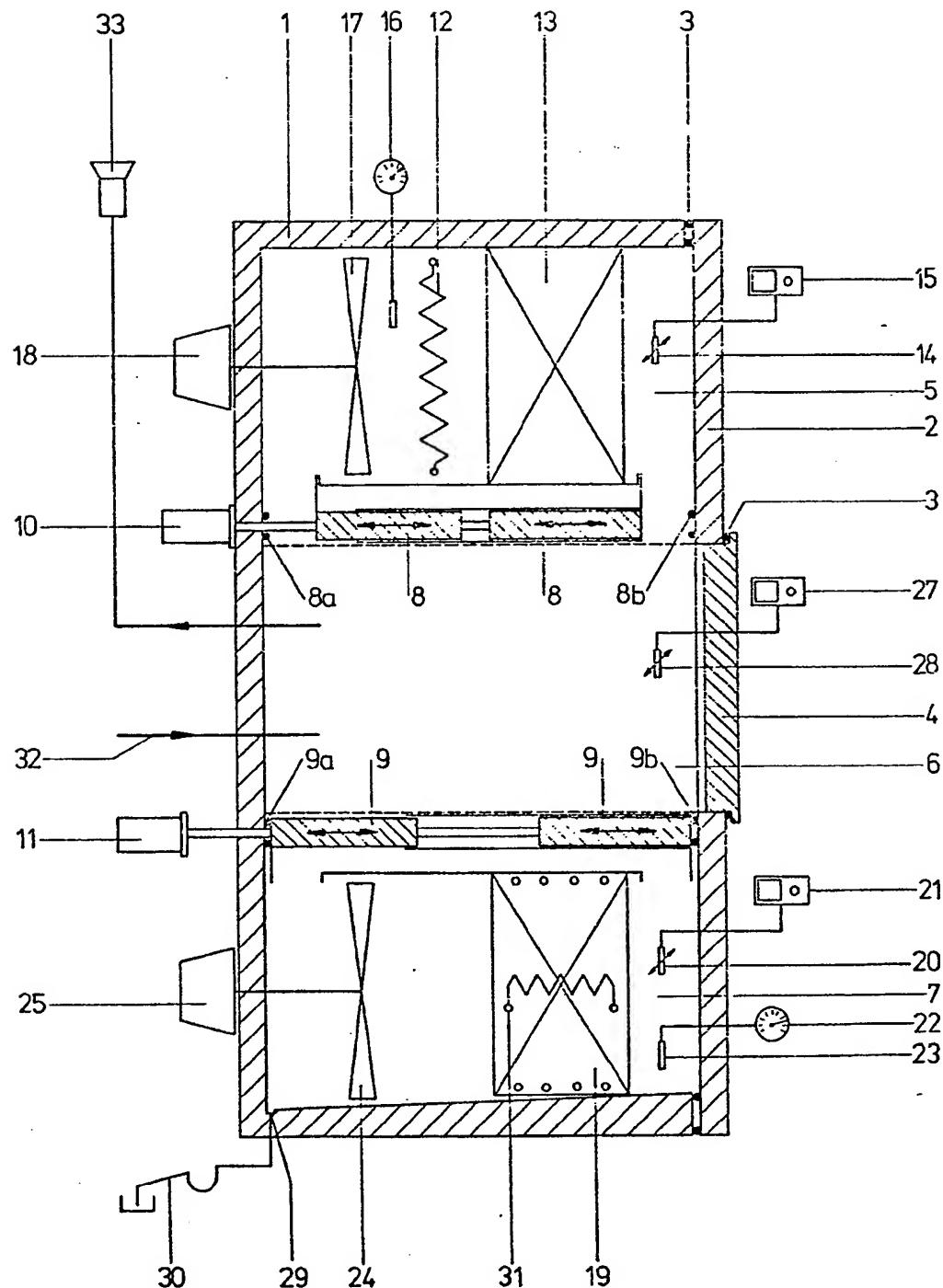
- 6) Jeder Raum hat eine separate Luftumwälzung, die auch bei geschlossenen Klappen wirksam ist.
- 7) Die Klappen sind so gebaut, daß nicht nur die Warm- bzw. Kaltkammer verdeckt wird, sondern jeweils der innere Luftstrom umgelenkt wird.
- 8) Kaltkammer kann mit automatischer Abtauheizung ausgerüstet werden, falls Nutzraum oft geöffnet wird.
- 9) Die Kammer kann durch Öffnen der Warm- und Kaltkammer als normale Temperaturprüfkammer eingesetzt werden.
- 10) Stationärer Prüfraum.  
Keine Erschütterungen auf Prüfgut!
- 11) Einfache Möglichkeiten der Anordnung von Durchführungen zum Prüfraum.
- 12) Prüfraumabmessungen können auf einfache Art und Weise dem Prüfgut angepaßt werden.
- 13) Klappensystem ist so ausgelegt, daß Klappen automatisch (ohne Endschalter) in jeweiliger Stellung verharren, auch bei extremen Temperaturdifferenzen! (2-Punkt-Führung).

Leerseite

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Nummer: 26 50 686  
Int. Cl. 2: B 01 L 7/00  
Anmeldetag: 5. November 1976  
Offenlegungstag: 11. Mai 1978

2650686



809819 / 0324

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**